

Biblid: 0354-9496(2013) 18: 1, p. 37-47
UDK: 631.372

Pregledni rad
Review paper

MEHANIZACIJA U POVRTARSTVU – STANJE I POTREBE

MECHANIZATION FOR VEGETABLE PRODUCTION - SITUATION AND NEEDS

Bajkin A.¹, Ilin Ž.¹, Ponjičan O.¹, Dimitrijević Aleksandra²

REZIME

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 40 godina u Srbiji bile 297.231 ha, što čini oko 9% od ukupno obradivih površina. Minimalna površina pod povrćem, od 260.000 ha, zabeležena je 1970., a maksimalna (341.000 ha) 1996. godine.

U Srbiji se u proseku za poslednjih 40 godina proizvodilo oko 2,1 miliona tona povrća i krompira u vrednosti od oko 435 miliona evra, na površini od oko 248 hiljada hektara. Od toga sveže povrće je oko 1,23 miliona tona (pasulj, grašak, crni luk, kupus i kelj, paprika, paradajz, bostan, mrkva, krastavac, začinska paprika i beli luk) sa površine od 157.630 ha i 852.394 t krompira sa površine od 90.802 ha.

Procena je da se u baštama (48.799 ha) proizvede oko 409.240 t povrća ukupne vrednost od oko 85,5 miliona evra.

Preciznih podataka o površinama pod plastenicima tunelskog tipa kod nas nema. Procena je da se u plastenicima povrće gaji na površini od 5.000-6.000 ha, sa stalnom tendencijom rasta. Proizvede se oko 840.000 t povrća u vrednosti proizvodnje na nivou od oko 655 miliona evra.

Ključne reči: mehanizacija, povrtarstvo, stanje i potrebe

SUMMARY

In the last 40 years, the average acreage under vegetables in Serbia was 297,231 ha, which accounted for about 9% of the total arable land. The minimum vegetable acreage, 260,000 ha, was recorded in 1970, the maximum, 341 000 ha, in 1996.

In the same period of 40 years, the average production of vegetables and potatoes in Serbia was about 2.1 million tons, at the average acreage of about 248,000 hectares, whose value totaled about 435 million euros. Of the previous figures, the production of fresh vegetables (beans, peas, onions, cabbage, kale, peppers, tomatoes, melons, carrots, cucumbers, spice pepper and garlic) was about 1.23 million tons at the acreage of 157,630 ha and 852,394 t of

¹ Prof. dr Anđelko Bajkin, prof. dr Žarko Ilin, doc. dr Ondrej Ponjičan, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, bajkin@polj.uns.ac.rs

² Doc. dr Aleksandra Dimitrijević, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun.

potatoes at the acreage of 90,802 ha.

It is estimated that in the vegetable production in home gardens (at 48,799 ha) turns out about 409,240 t of vegetables whose overall value is about 85.5 million euros.

There are no precise data on the vegetable production in tunnel-type greenhouses. It is roughly estimated that vegetables are grown at the acreage of 5000-6000 ha, with a steady increase of the acreage and the value of production at around 655 million euros.

Key words: mechanization, vegetable production, situation and needs

UVOD

Proizvodnja povrća je od izuzetnog biološkog značaja, sa stanovišta kvaliteta ishrane stanovništva. Osim biološkog treba istaći agrotehnički i ekološki, ali i veliki ekonomski značaj za građane Republike Srbije, poljoprivredu, privredu i ekonomiju u celini.

Proizvodnja povrća u Srbiji odvija se na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru. Na otvorenom polju proizvodnja povrća odvija se u bašti (na okućnici, vikendici) i na njivi. Njivska proizvodnja povrća uslovno može da se podeli na kombinovanu proizvodnju povrća (u ratarsko/povrtarskom plodoredi i/ili zajedno sa voćarsko-vinogradarskim i hortikulturnim biljkama) i intenzivnu proizvodnju povrća u specijalizovanim porodičnim komercijalnim gazdinstvima.

S agronomskog stanovišta najveći značaj kod nas ima njivska proizvodnja povrća, zatim proizvodnja povrća iz zaštićenog prostora, proizvodnja semena i sadnog materijala i na kraju proizvodnja povrća u bašti. Njivska proizvodnja povrća i proizvodnja iz zaštićenog prostora namenjena je domaćem tržištu i za izvoz, dok je proizvodnja u bašti prevashodno namenjena za sopstvenu potrošnju u domaćinstvu, a viškovi se iznose na zelenu pijacu. S ekonomskog stanovišta najveći značaj ima proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru, njivska i na kraju proizvodnja povrća u bašti.

Povrtarstvo kao jedna od najintenzivnijih grana biljne proizvodnje ima značajan uticaj na razvoj sela. Sa relativno malih površina proizvede se u proseku blizu 2,5 miliona t povrća i 852 hiljade tona krompira. Proizvodnja je organizovana na njivi, u bašti i u zaštićenom prostoru. Prosečna godišnja vrednost proizvodnje povrća, krompira, semena i sadnog materijala je na nivou od oko milijardu i 188 miliona evra.

Cilj rada je da se na osnovu prethodnih rezultata istraživanja i stanja u proizvodnji povrća analizira potreba za mašinama i opremom, koju bi mogla da proizvodi domaća industrija, a koja će biti u funkciji razvoja povrtarstva u Republici Srbiji.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Stanje u proizvodnji povrća na otvorenom polju

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 40 godina u Srbiji bile su 297.231 ha, što čini oko 9% od ukupno obradivih površina. Minimalna površina pod povrćem, od 260.000 ha, zabeležena je 1970., a maksimalna (341.000 ha) 1996. godine. Na pomenutim površinama do 2010. godine gajilo se 68 povrtarskih vrsta svrstanih u 2 klase i 11 familija. Od 2010. godine u Registru poljoprivrednog bilja ostala je 41 povrtarska vrsta sa 111 domaćih i odomaćenih sorti povrća (Ilin et al. 2013).

Od ukupnog broja gajenih vrsta zvanična statistika beleži površine (tab. 1), prinose i ukupnu proizvodnju (tab. 2) kod 12 povrtarskih vrsta.

U periodu od 1970 do 2009. godine krompir se gajio na površini od 90.802 ha. U prvoj deceniji XXI veka prosečna površina pod krompirom je na nivou od 86.602 ha (tab. 1). Poslednjih 10 godina zabeležen je pad površina pod krompirom po stopi od -2,1% godišnje i rast prinosa po godišnjoj stopi od +3,3%.

Tab. 1. Prosečne površine pod povrćem i krompirom (ha) u Republici Srbiji, (Ilin et al. 2013)

Tab. 1. Average area under vegetables and potatoes (ha) in the Republic of Serbia, (Ilin et al. 2013)

Vrsta povrća	Prosek perioda				
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	1970-2009
1. Krompir	96.889	86.887	92.829	86.602	90.802
2. Pasulj	18.359	24.003	24.569	23.517	22.612
3. Grašak	9.041	11.428	11.496	13.184	11.287
4. Crni luk	20.048	22.682	21.412	19.888	21.008
5. Kupus i kelj	17.183	19.048	20.721	21.629	19.645
6. Paprika	16.989	17.568	18.275	19.375	18.052
7. Paradajz	18.017	19.265	19.745	20.725	19.438
8. Bostan	22.578	19.723	17.241	16.969	19.128
9. Mrkva	3.837	6.128	8.042	7.659	6.417
10. Krastavac	5.770	7.379	8.042	8.748	7.485
11. Začinska paprika	3.863	3.082	3.231	4.057	3.558
12. Beli luk	/	/	/	9.000	9.000
Ukupno	232.574	237.193	245.603	251.353	248.432

Preostalih 11 povrtarskih vrsta (tab. 1) u proseku za poslednjih 40. godina gajile su se na površini od 157.630 ha. U periodu od 2000-2009. godine utvrđen je pad površina pod povrćem, kod paradajza po godišnjoj stopi od -0,5% a kod graška -7,3%. U istom periodu zabeležen je rast prinosa kod svih povrtarskih vrsta, kod kupusa i kelja po godišnjoj stopi od +0,2% a kod graška +5,6%. Stabilan rast površina i prinosa utvrđen je kod začinske paprike (površine rastu po stopi od +3,6%, a prinos po stopi od +3,3%) i krastavca (površine rastu po stopi od +0,3%, a prinosi po stopi od 1,8%).

Prosečna proizvodnja (tab. 2) beleži rast po godišnjoj stopi od +0,3% kod paradajza, kupusa i kelja pa do +10,9% kod pasulja. Pad proizvodnje utvrđen je kod bostana po godišnjoj stopi od -0,7% i kod belog luka gde je utvrđen pad proizvodnje po godišnjoj stopi od -0,9%.

Na preostalih 48.799 ha gajilo se povrće u baštama, na okućnici, vikendicama i na manjim površinama na otvorenom polju, koje zvanična statistika ne registruje. Na ovim površinama gaji se dvadesetak vrsta povrća kao što su: kukuruz šećerac, boranija, salata, spanać, peršun, paštnak, celer, plavi patlidžan, praziluk, tikvice, karfiol, brokola, keleraba, kelj pupčar, rotkvica, rotkva, kineski kupus, šampinjoni, bukovača (Ilin, 2003).

Tab. 2. Prosečna proizvodnja povrća i krompira (t) u Republici Srbiji (vrednost proizvodnje u 000 evra), (Ilin et al. 2013)

Tab. 2. Average production of vegetables and potatoes (t) in the Republic of Serbia (the value of production in 000 euros), (Ilin et al. 2013)

Vrsta povrća	Prosek perioda					Vrednost proizvodnje
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	1970-2009	1970-2009
1. Krompir	973.226	823.761	753.300	859.289	852.394	153.431
2. Pasulj	74.935	59.009	46.056	32.099	53.025	63.630
3. Grašak	10.630	12.509	21.043	33.232	19.354	16.451
4. Crni luk	154.007	182.719	126.512	126.273	147.378	29.476
5. Kupus i kelj	319.833	252.674	273.619	304.054	287.545	28.754
6. Paprika	141.734	136.625	116.661	150.190	136.303	27.261
7. Paradajz	189.603	206.826	169.482	175.887	185.450	18.545
8. Bostan	309.676	278.787	219.991	251.735	265.047	26.505
9. Mrkva	44.969	70.824	51.997	60.366	57.039	17.112
10. Krastavac	54.779	35.178	51.997	54.726	49.170	14.751
11. Začinska paprika	5.402	4.131	4.932	8.751	5.804	1.741
12. Beli luk	/	/	/	24.900	24.900	37.350
Ukupno	2.278.794	2.063.043	1.835.590	2.081.502	2.083.409	435.006

U Srbiji se u proseku za poslednjih 40 godina proizvodilo oko 2,1 miliona tona povrća i krompira u vrednosti od oko 435 miliona evra (tab. 2), na površini od oko 248 hiljada hektara (tab. 1). Od toga sveže povrće je oko 1,23 miliona tona (pasulj, grašak, crni luk, kupus i kelj, paprika, paradajz, bostan, mrkva, krastavac, začinska paprika i beli luk) sa površine od 157.630 ha i 852.394 t krompira sa površine od 90.802 ha (<http://webzrzs.stat.gov.rs/axd/god.htm>).

Značajne količine povrća kod nas se proizvode u bašti, na okućnici ili na vikend naseljima. Ova proizvodnja je gotovo isključivo namenjena potrošnji u domaćinstvu i za plasman preko zelenih pijaca. Reč je o setvi i/ili sadnji velikog broja vrsta čitave godine. Sa površine od 300-400 m² apsolutno mogu da se zadovolje potrebe četvoročlane porodice. Obično je veličina bašte 500-2.000 m², što je mnogo više od potreba četvoročlane porodice. Viškovi završavaju na zelenim pijacama (Ilin, 2007). U našim uslovima ova proizvodnja obično ima obeležja proizvodnje povrća po organskim principima.

Po popisu poljoprivrede iz 2012. godine registrovano je 628.555 porodičnih gazdinstava. Svako od gazdinstava raspolaže u proseku sa oko 800 m² bašte. Procena je da se u baštama (48.799 ha) proizvede oko 409.240 t povrća ukupne vrednosti od oko 85,5 miliona evra (Ilin et al. 2013).

Intenzivna proizvodnja povrća u specijalizovanim porodičnim komercijalnim gazdinstvima podrazumeva proizvodnju povrća kao glavnog useva (paprike babure, turšijare ili roge, paradajz paprike, začinske paprike, crnog luka, paradajza za svežu potrošnju i preradu u sok, krompira, mrkve, peršuna, paštrnaka i celera, krastavca kornišona za preradu), naknadnog useva (kelj pupčar, kupus, krastavac kornišon), u postrnoj setvi, odnosno sadnji (krastavac kornišon za tržište, karfiol, brokole, cvekke za preradu, kupus za preradu i svežu potrošnju tokom zime i ranog proleća) i u predzimskoj setvi (zimski luk, spanać), uz uvođenje mehanizacije i navodnjavanja kao obavezne

agrotehničke mere (Ilin, 2010).

Intenzivna proizvodnja povrća na otvorenom polju zahteva dobru organizaciju, koncentraciju i specijalizaciju proizvodnje. Koncentracijom proizvodnje osigurava se ekonomičnost korišćenja mehanizacije, sistema za navodnjavanje i radne snage. Specijalizacijom proizvodnje povrća podiže se nivo proizvodnje pojedinih vrsta povrća, kvalitet i ekonomičnost proizvodnje.

Na žalost, proizvodnja hrane, posebno proizvodnja povrća na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru, kod nas je prepuštena nemilosrdnom tržištu. Direktna davanja, subvencije, su mnogo manje nego što je to slučaj u zemljama EU, pa i u regionu.

Stanje u proizvodnji povrća u zaštićenom prostoru

Proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru svrstava se među najintenzivnije u biljnoj proizvodnji (tab. 3). Zaštićeni prostor obezbeđuje smanjenje rizika usled uticaja nepovoljnih klimatskih uslova tokom jesenjeg, zimskog i prolećnog perioda, ali i vrlo uspešnu zaštitu od visokih temperatura u letnjim mesecima. Rezultat upravljanja mikroklimatskim uslovima tokom čitave godine, shodno biološkim zahtevima gajene biljke, jeste značajno povećanje prinosa po biljci, samim tim i po jedinici površine. Preciznih podataka o površinama pod plastenicima tunelskog tipa kod nas praktično nema. Procena je (tab. 3) da se u plastenicima povrće gaji na površini od 3.000-5.000 ha. U poslednjih deset godina podignuto je još oko 2.000 do 3.000 ha. To znači da se kod nas povrće u plastičnim tunelima gaji na površini od 5.000-6.000 ha (tab. 3), sa stalnom tendencijom rasta (Ilin et al. 2013).

Tabela 3. Površine pod povrćem u zaštićenom prostoru i vrednost proizvodnje, (Ilin et al. 2013)

Table 3. Greenhouses vegetables area and production value, (Ilin et al. 2013)

Biljna vrsta	Površina u ha	Prinos		Vrednost proizvodnje (000 evra)
		kg/m ² /komada/ m ²	tona (000)	
Salata	5.000	12 kom	150	132.000
Paradajz	3.000	12	360	252.000
Paprika	2.000	10	200	166.000
Krastavac	1.000	10	100	60.000
Ostalo povrće	1.000	3	30	45.000
Ukupno	/	/	840	655.000

Sa pomenutih 6.000 ha uz smenu minimum dve češće tri vrste u toku godine proizvede se minimum 840 hiljada tona svežeg povrća u vrednosti od oko 655 miliona evra (tab. 3).

Kod nas u različitim tipovima zaštićenog prostora, dominantan način proizvodnje povrća je na prirodnom zemljištu. Preostali načini proizvodnje kod nas su zastupljeni na manje od 1% od ukupnih površina pod zaštićenim prostorom. U razvijenom svetu dominira proizvodnja na neorganskim supstratima (na kamenoj vuni u Holandiji je preko 95% površina), zatim proizvodnja na organskim supstratima (oko 5% od ukupnih površina u Holandiji), (Ilin et al. 2013).

Mere koje bi trebalo preduzeti za poboljšanje stanja u proizvodnji povrća u Srbiji

Mere agrarne politike u proizvodnji hrane, pogotovo u najintenzivnijim granama poljoprivrede kao što je proizvodnja, čuvanje, prerada i distribucija povrća, moraju biti sveobuhvatne i što je možda još važnije na što duži rok, utemeljene na zakonu. Konkurentnost domaće proizvodnje

povrća omogućujući mere agrarne politike primenjene na način i u skladu sa merama agrarne politike u zemljama EU (Ilin et al. 2013).

U intenzivnoj proizvodnji značajno mesto imaju mere za održavanje i povećanje plodnosti zemljišta. U tom smislu pažnja je usmerena na kvalitetnu i pravovremenu obradu zemljišta.

Zadatak mašina za obradu zemljišta je da oranični sloj koji je izložen uticajima klime, biljnog pokrivača i zemljišne faune, kao i uticajima intenzivnog navodnjavanja i gaženja, preobrati u takvo stanje u kojem će gajene biljke imati optimalne uslove za rast i razvoj (Bajkin, 1994). Mašine sa aktivnim radnim alatima imaju mogućnost regulacije režima rada, čime se utiče na stepen usitnjavanja zemljišta u zavisnosti od postavljenih agrotehničkih zahteva (Ponjičan, 2009).

Uticaj promene smera obrtanja rotora rotacione sitnilice ima uticaja na energetske i ekološke parametre pri obradi zemljišta (Bajkin et al. 2013).

Pri radu rotacione sitnilice sa istosmernim obrtanjem rotora, kako je to na sadašnjim mašinama, angažuje se viša vrednost specifične energije za pogon radnih alata rotacione sitnilice preko priključnog vratila traktora u odnosu na suprotnosmerno obrtanje rotora. Navedene razlike su bile više izražene na strništu i na sojištu pri nižim stepenima prenosa i pri nepovoljnijim fizičkim i mehaničkim osobinama zemljišta, kao i pri većem sadržaju biljnih ostataka. Na oranom zemljištu nisu utvrđene statistički značajne razlike. Za suprotnosmerno obrtanje rotora u zavisnosti od promene radne brzine izmerene su niže vrednosti angažovane specifične energije na priključnom vratilu traktora (E_{pvt}), na strništu od 7,0%–23,7% i na sojištu od 32,0% do 62,2% u odnosu na istosmerno obrtanje rotora (Ponjičan, 2009).

Imperativ prilikom obrade zemljišta je dobijanje slojevite obrade zemljišta (Bajkin, 2006), tj, smanjivanje vrednosti koeficijenta strukturnosti povećanjem radne dubine.

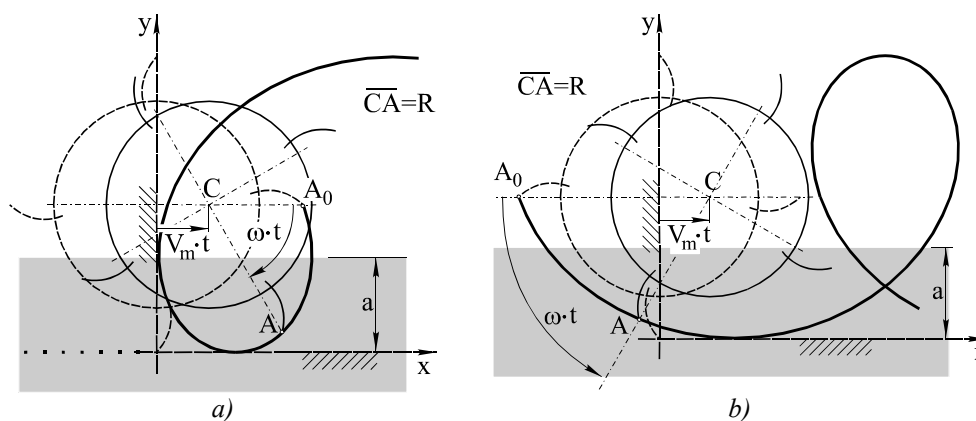
Uticaj promene smera obrtanja rotora na kvalitet usitnjavanja zemljišta je očigledan. Pri suprotnosmernom obrtanju rotora, posmatrano za isti stepen prenosa, utvrđene su statistički značajno više vrednosti koeficijenta strukturnosti u odnosu na istosmerno obrtanje rotora. Za suprotnosmerno obrtanje izmerene su više vrednosti koeficijenta strukturnosti na strništu 12,88–117,65%, sojištu 20,14–135,90% i na oranom zemljištu 4,82–38,35%, (Ponjičan, 2009), a što je u skladu i sa rezultatima ispitivanja drugih autora. Navedene činjenice se objašnjavaju promenom kinematskih parametara u procesu obrade zemljišta rotacionom sitnilicom. Vrh noža ima složeno kretanje koje se sastoji od pravolinijskog (prenosnog) i obrtnog (relativnog) kretanja. Parametarske jednačine trohoida koju opisuje vrh noža rotacione sitnilice, u prikazanom koordinatnom sistemu (sl. 1), imaju oblik:

$$x(t) = v_m \cdot t \pm R \cdot \cos \omega t, \quad (1)$$

$$y(t) = R - R \cdot \sin \omega t. \quad (2)$$

Kod jednačine vrha noža u pravcu x-ose za istosmerno obrtanje rotora koristi se znak "+", a za suprotnosmerno obrtanje "-". Trajektorije vrha noža prikazane su na slici 1.

U početnom trenutku vremena, položaj vrha noža je tačka A_0 . U proizvoljnom trenutku vremena t , vrh noža nalazi se u tački A, pri čemu je rotor zakrenut za ugao ωt (sl. 1).



Sl. 1. Trajektorija vrha noža (Ponjičan, 2009):

a) pri istosmernom obrtanju rotora; b) pri suprotnosmernom obrtanju rotora

Fig. 1. Trajectory of the top of the knife (Ponjičan, 2009):

a) conventional rotor rotation direction; b) reverse rotor rotation direction

Pri suprotnosmernom obrtanju trajektorija vrha noža postavljena je tako da se radni deo trajektorije vrha noža (trohoide) nalazi sa suprotne strane, što ima za posledicu mogućnost korišćenja kinematičkog pokazatelja a time i same rotacione sitnilice u znatno širem opsegu. Kinematički pokazatelj rada rotacione sitnilice (λ) definiše se kao odnos obimne (v_o) i prenosne (v_m) brzine.

Institucionalna podrška razvoju povrtarstva finansiranjem novih tehnologija i neophodne prateće mehanizacije i opreme za savremenu proizvodnju povrća na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru je mera koja umnogome povećava konkurentnost proizvodnje i prinos po jedinici površine. Ove mere podrazumevaju unapređenje proizvodnje povrća na otvorenom polju i odnose se na specifičnosti u vezi sa obradom zemljišta, većom primenom podriivača i plugova obrtača. Zatim, prelazak proizvodnje povrća sa ravne površine na proizvodnju povrća na gredicama, primenom mašina za formiranje standardnih i mini gredica (sl. 2). Nastiranje zemljišta malč folijama uz primenu sistema za navodnjavanje kap po kap (sl. 3), pri čemu je navodnjavanje obavezna agrotehnička mera u proizvodnji povrća, koja povećava prinos za minimum 30-40%, a u ekstremno sušnim godinama čak za 2-3 puta. Uz neposredno pokrivanje biljaka agrotekstilom ili perforiranim folijama (sl. 4) ili formiranjem niskih tunela (sl. 5), znatno se produžava vreme proizvodnje povrća i bitno utiče na povećanje prinosa po jedinici površine. Neposredno pokrivanje biljaka agrotekstilom je mera zaštite povrća od stresa, odnosno, od niskih i visokih temperatura, fizička je zaštita od bolesti i štetočina.



Sl. 2. Mašina za formiranje mini gredica
Fig. 2. Mini-bed former machine



Sl. 3. Mašina za nastiranje zemljišta-
malčer

Fig. 3. Plastic film mulching machine



Sl. 4. Mašina za neposredno pokrivanje biljaka
Fig. 4. Immediate plants covering machine



Sl. 5. Mašina za formiranje mini tunela
Fig. 5. Mini-tunnel former machine

U cilju redukovanja primene insekticida, naročito u organskoj proizvodnji povrća, svoje mesto treba da ima primena Biokolektora za mehaničko sakupljanje insekata kako sa cime krompira tako i sa nadzemnih delova drugih povrtarskih kultura (sl. 6).

Primenom različitih vrsta platformi za polumehanizovano ubiranje povrća (sl. 7) postiže se bolji kvalitet ubranog povrća, koje je namenjeno za korišćenje pre svega u svežem stanju. Povećava se učinak berača od minimalno 30% pa do 100% kod berbe krastavca a povećava se i prinos ubranog povrća kod višekratne berbe, zbog manjeg oštećenja biljaka pri berbi.



Sl. 6. Biokolektor za sakupljanje insekata
Fig. 6. Bioclector for insects picking



Sl. 7. Platforma za polumehanizovanu berbu
Fig. 7. Platform for half mechanized harvesting

Osim konkurentnosti proizvodnje važno je merama agrarne politike obezbediti količinu, kontinuitet i kvalitet proizvedenog povrća za svežu potrošnju, toplu i hladnu preradu, kišljenje, dehidraciju ili sušenje, proizvodnju polugotovih i gotovih jela i proizvodnju dečije hrane u prvom redu za domaće tržište, ali i za izvoz.

Proizvodnja u zaštićenom prostoru podrazumeva mehanizovano postavljanje niskih i poluvisokih plastičnih tunela, namenjenih ranij proizvodnji toploljubivih povrtarskih vrsta.

Skladištenjem povrća gubici mogu da se smanje i za 50%. Osim toga, kvalitetan skladišni prostor pruža mogućnost plasmana većine povrtarskih vrsta tokom zime i ranog proleća sve do pristizanja svežeg povrća s otvorenog polja ili iz zaštićenog prostora naredne godine.

Veliki profesionalni proizvođači na porodičnim komercijalnim gazdinstvima su proizvodnju povrća na otvorenom polju u celosti restrukturirali i maksimalno intenzivirali, uvažavajući biološke zahteve gajenih biljaka. Organizovali su celogodišnju proizvodnju kvalitetnog svežeg povrća po količini i asortimanu poštujući principe smene useva u vremenu i prostoru, uz održavanje plodnosti zemljišta i uvođenje novih tehnologija gajenja.

Što se tiče proizvodnje uskonamenskih samohodnih mašina za ubiranje graška, boranije, paradajza, krompira, mrkve... zbog tehničke složenosti i potrebe za relativno malim brojem, ove mašine bi trebalo i dalje uvoziti.

U tabeli 4 prikazana je procena potreba za pojedinim mašinama, za period od 2014.-2020. godine, uzimajući u obzir ukupne površine pod povrćem, strukturu proizvodnje i obezbeđenje boljeg kvaliteta ubranog povrća.

Tab. 4. Potrebe opremanja mehanizacijom u povrtarstvu za period 2014-2020

Tab. 4. Necessity number of mechanization for vegetable crop production in period 2014-2020

R.br.	Tehnološka operacija	Mašina	Potrebno ukupno	Komada godišnje	Učešće domaće industrije, %
1.	Zaštita	Prskalice, Orošivači Biokolektori	700	100	60
2.	Osnovna obrada zemljišta	Podrivači Plugovi obrtači	350 350	50 50	50 50
3.	Površinska priprema	Gredičari	210	30	70
4.	Setva	Sejalice, sitno seme	210	30	90
5.	Sadnja	Sadilice rasada Sadilice krompira Sadilice lukovica	350 210 70	50 30 10	90 70 60
6.	Nastiranje plastičnim malčom	Malčeri Sakupljač malča	700 700	70 70	90 90
7.	Pokrivanje biljaka	Mašine za pokrivanje	70	10	80
8.	Polumehanizovana berba	Platforme	70	10	90
9.	Vađenje krompira	Vadilice	350	50	90
10.	Vađenje luka	Vadilice i utovarači	140	20	90
11.	Dorada luka na njivi	Čistilica i sortirač	105	15	100
12.	Pakovanje povrća	Pakerice	700	100	90
13.	Transport	Prikolice za palete	140	20	90

Revitalizacija postojećih prerađivačkih kapaciteta i podizanje novih obezbeđuje značajnu tražnju za kvalitetnom sirovinom. Nakon prerade takvi proizvodi će naći svoje mesto na domaćem tržištu, ali i u izvozu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodnih rezultata istraživanja i stanja u proizvodnji povrća može se zaključiti sledeće:

U proseku za 40 godina povrće i krompir se u Srbiji gaji (u bašti i na njivi) na površini od 297.231 ha, što čini 9% od ukupno obradivih površina. Sa ove površine proizvede se u proseku oko 2,5 miliona tona povrća (od toga je 1,64 miliona t povrća) i krompira (852 hiljade t) u vrednosti od oko 521 milion evra.

Na površini od 5-6 hiljada hektara pod plastenicima proizvede se godišnje u proseku oko 840 hiljada tona ranog i srednje ranog povrća u vrednosti od oko 655 miliona evra.

Već pri ovom nivou proizvodnje neophodno je povećati izvoz jer se javljaju značajni tržišni viškovi srednje kasnog i kasnog povrća. Naime, izvozi se povrće u vrednosti od svega 96,3 miliona dolara. U strukturi izvoza najveće je učešće konzervisanog i hladnog (smrznuto) prerađenog povrća. Nešto manje se izvozi sveže i dehidriranog (sušeno) povrće.

Institucionalna podrška razvoju povrtarstva finansiranjem novih tehnologija i domaćom proizvodnjom neophodne prateće mehanizacije i opreme za savremenu proizvodnju povrća na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru je mera koja umnogome povećava konkurentnost proizvodnje i prinos po jedinici površine.

Ove mere podrazumevaju unapređenje proizvodnje povrća na otvorenom polju i odnose se na specifičnosti u vezi sa obradom zemljišta, većom primenom podrivača i plugova obrtača. Zatim, prelazak proizvodnje povrća sa ravne površine na proizvodnju povrća na gredicama, primenom mašina za formiranje standardnih i mini gredica. Nastiranje zemljišta malč folijama uz primenu sistema za navodnjavanje kap po kap, pri čemu je navodnjavanje obavezna agrotehnička mera u proizvodnji povrća, koja povećava prinos za minimum 30-40%, a u ekstremno sušnim godinama čak za 2-3 puta. Uz neposredno pokrivanje biljaka agrotekstilom ili perforiranim folijama ili formiranjem niskih tunela, znatno se produžava vreme proizvodnje povrća i bitno utiče na povećanje prinosa po jedinici površine. U cilju redukovanja primene insekticida, naročito u organskoj proizvodnji povrća, svoje mesto treba da ima primena Biokolektora za mehaničko sakupljanje insekata kako sa cime krompira tako i sa nadzemnih delova drugih povrtarskih kultura. Uvođenjem u primenu različitih vrsta platformi za polumehanizovano ubiranje povrća postiže se bolji kvalitet ubranog povrća, povećava se učinak berača i povećava prinos ubranog povrća.

Što se tiče proizvodnje uskonamenskih samohodnih mašina za ubiranje graška, boranije, paradajza, krompira, mrkve... zbog tehničke složenosti i potrebe za relativno malim brojem, ove mašine bi trebalo i dalje uvoziti.

ZAHVALNICA

Rad predstavlja deo istraživanja na projektima: TR31036 pod nazivom "Razvoj novih tehnologija za savremenu i održivu proizvodnju povrća", TR31046 pod nazivom "Unapređenje kvaliteta traktora i mobilnih sistema u cilju povećanja konkurentnosti, očuvanja zemljišta i

životne sredine" koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije kao i deo projekta pod nazivom «Uticaj različitih tehnologija proizvodnje i čuvanja na parametre kvaliteta povrća» koji finansira Sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj Vlade AP Vojvodine (broj:114-451-2659/2012-03).

LITERATURA

- [1.] Bajkin A. (1994). Mehanizacija u povrtarstvu. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 335.
- [2.] Bajkin A, Ponjičan O, Orlović S, Somer D. (2005). Mašine u hortikulturi. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija.
- [3.] Bajkin A, Radojčin M, Ponjičan O, Radomirović D. (2013). Energy aspects of the rotary tiller rotor rotation direction in soil tillage. Journal on Processing and Energy in Agriculture, 17(3): 115-119.
- [4.] Dimitrijević Aleksandra (2011). Energetska efikasnost proizvodnje salate i paradajza u objektima zaštićenog prostora. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija.
- [5.] Dimitrijević Aleksandra, Bajkin A, Zoranović M, Ralević Ivana (2012). Decision support model for energy efficient greenhouse production system. Journal on Processing and Energy in Agriculture, 16(2): 57-60.
- [6.] Ilin Ž. (2003). Povrtarstvo (<http://polj.uns.ac.rs/predmeti/povrtarstvo/index.html>).
- [7.] Ilin Ž. (2010). Stanje u proizvodnji povrća u Srbiji na kraju prve decenije XXI veka. Zbornik radova, XI Savetovanja „Savremena proizvodnja povrća“, Poljoprivredni fakultet Novi sad, 11. Decembar 2010, str.4-6.
- [8.] Ilin Ž, Gvozdenović Đ, Bočanski J, Novković N, Adamović B. (2013). Proizvodnja povrća u funkciji razvoja sela u Republici Srbiji. Naučni skup: Perspektive razvoja sela. 17-18. april. 2013. Beograd. Srpska akademija nauka i umetnosti. Rad recenziran i prihvaćen za štampu.
- [9.] Nikolić et al. (2012). Stanje i opremanje poljoprivrede mehanizacijom u 2013. godini. Traktori i pogonske mašine, 17(5): 6-21.
- [10.] Ponjičan O. (2009). Analiza parametara mašine za formiranje mini gredica pri proizvodnji korenastog povrća. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija.
- [11.] Ponjican O, Bajkin A, Dimitrijevic A, Savin L, Tomic M, Simikic M, Dedovic N, Zoranovic M. (2011). The effects of working parameters and tillage quality on rotary tiller specific work requirement. African Journal of Agricultural Research, 6(31): 6513-6524.
- [12.] Ponjičan O, Bajkin A, Jaćimović G, Tomić M, Savin L, Dedović N, Simikić M. (2012). Tillage quality affecting physical characteristics, number of plants and carrot root yield under flat and ridge cultivation. Journal of Food, Agriculture & Environment (JFAE), 10 (2): 304-311.
- [13.] Republički zavod za statistiku Republika Srbija (<http://webzrzs.stat.gov.rs/axd/god.htm>).

Rad primljen: 22.05.2013.

Rad prihvaćen: 05.06.2013.